

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-372948

(P2002-372948A)

(43) 公開日 平成14年12月26日 (2002.12.26)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード* (参考)
G 0 9 G 3/28		G 0 9 G 3/20	6 4 1 E 5 C 0 5 8
3/20	6 4 1		6 4 1 R 5 C 0 8 0
			6 6 0 W
	6 6 0	H 0 4 N 5/66	1 0 1 B
H 0 4 N 5/66	1 0 1	G 0 9 G 3/28	K
審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)			

(21) 出願番号 特願2001-182953 (P2001-182953)

(22) 出願日 平成13年6月18日 (2001.6.18)

(71) 出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号

(72) 発明者 栗本 健司

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(72) 発明者 高山 邦夫

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番  
1号 富士通株式会社内

(74) 代理人 100086933

弁理士 久保 幸雄

最終頁に続く

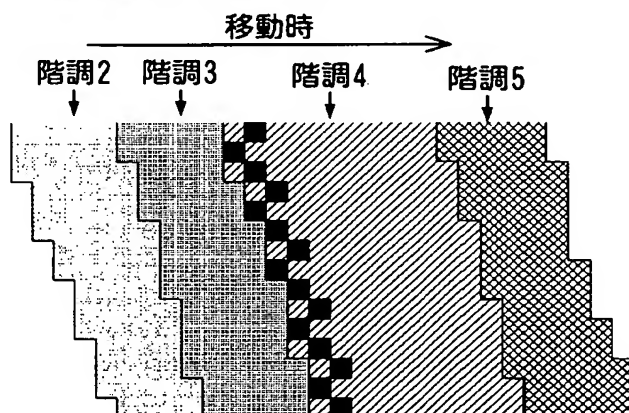
(54) 【発明の名称】 PDPの駆動方法および表示装置

(57) 【要約】

【課題】 動偽輪郭を低減し、かつパターンノイズの発生を抑えて動画表示の画質を高めることを目的とする。

【解決手段】 表示画像のうち、重ね合わせ法に係る輝度重みが等しい複数のサブフレームのうち1つのみが点灯する階調の画素からなり、かつ隣接画素間の輝度勾配が設定範囲内の値である領域に限定して重ね合わせ法を適用する。

本発明の駆動方法による  
動偽輪郭の低減の様子を示す図



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 フレームを輝度の重み付けをした複数のサブフレームに置き換え、サブフレーム単位でセルの発光の有無を設定することにより階調表示を行うPDPの駆動方法であって、

発光させるサブフレームの組み合わせであるサブフレーム表現が、特定の階調について複数通りとなるように、前記複数のサブフレームに対する輝度の重み付けをして

おき、前記フレームのうち、前記特定の階調の画素からなりかつ隣接画素間の輝度勾配が設定範囲内の値である特定領域のみについて、複数通りのサブフレーム表現を混在させる重ね合わせ法を適用することを特徴とするPDPの駆動方法。

【請求項2】 設定値よりも大きい領域を前記特定領域とする請求項1記載のPDPの駆動方法。

【請求項3】 フレームを輝度の重み付けをした複数のサブフレームに置き換え、サブフレーム単位でセルの発光の有無を設定することにより階調表示を行うPDPの駆動方法であって、

発光させるサブフレームの組み合わせであるサブフレーム表現が、特定の階調について複数通りとなるように、前記複数のサブフレームに対する輝度の重み付けをして

おき、前記フレームのうち、前記特定の階調の画素からなり、かつ隣接画素間の輝度勾配が設定範囲内の値であり、かつ前フレームと異なる移動体部分である特定領域のみについて、複数通りのサブフレーム表現を混在させる重ね合わせ法を適用することを特徴とするPDPの駆動方法。

【請求項4】 設定値よりも大きい領域を前記特定領域とする請求項3記載のPDPの駆動方法。

【請求項5】 フレームを複数のサブフレームに置き換え、サブフレーム単位でセルの発光の有無を設定することにより階調表示を実現するPDPの駆動装置であって、

前記フレームを、特定の階調の画素からなりかつ隣接画素間の輝度勾配が設定範囲内の値である特定領域とその他の領域とに区分する領域判別回路を備え、

前記フレームのうちの前記特定領域については、複数通りのサブフレーム表現を混在させる重ね合わせ法を適用した発光制御を行い、前記その他の領域については重ね合わせ法を適用しない発光制御を行うことを特徴とするPDPの駆動装置。

【請求項6】 フレームを複数のサブフレームに置き換え、サブフレーム単位でセルの発光の有無を設定することにより階調表示を実現するPDPの駆動装置であって、

前記フレームを、特定の階調の画素からなり、かつ隣接画素間の輝度勾配が設定範囲内の値であり、かつ前フレ

ームと異なる移動体部分である特定領域とその他の領域とに区分する領域判別回路を備え、

前記フレームのうちの前記特定領域については、複数通りのサブフレーム表現を混在させる重ね合わせ法を適用した発光制御を行い、前記その他の領域については重ね合わせ法を適用しない発光制御を行うことを特徴とするPDPの駆動装置。

【請求項7】 AC型PDPとそれを駆動する駆動装置とを備え、

10 前記駆動装置は、特定の階調の画素からなりかつ隣接画素間の輝度勾配が設定範囲内の値である特定領域とその他の領域とに前記フレームを区分する領域判別回路を備えており、前記フレームのうちの前記特定領域については、複数通りのサブフレーム表現を混在させる重ね合わせ法を適用した発光制御を行い、前記その他の領域については重ね合わせ法を適用しない発光制御を行うことを特徴とする表示装置。

【請求項8】 AC型PDPとそれを駆動する駆動装置とを備え、

20 前記駆動装置は、特定の階調の画素からなりかつ隣接画素間の輝度勾配が設定範囲内の値でありかつ前フレームと異なる移動体部分である特定領域とその他の領域とに前記フレームを区分する領域判別回路を備えており、前記フレームのうちの前記特定領域については、複数通りのサブフレーム表現を混在させる重ね合わせ法を適用した発光制御を行い、前記その他の領域については重ね合わせ法を適用しない発光制御を行うことを特徴とする表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

30 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、AC型PDPの駆動方法および駆動装置に関する。PDP (Plasma Display Panel: プラズマディスプレイパネル) は、テレビジョンおよびコンピュータのモニターのどちらにも利用可能な高速性と解像度とを兼ね備えており、大画面表示デバイスとして利用されている。このようなPDPの課題の1つに動画表示における偽輪郭の低減がある。

## 【0002】

【従来の技術】 PDPによる階調表示には、1フレームを輝度の重み付けをした複数のサブフレームに置き換え、サブフレーム単位で個々のセルの発光（点灯ともいう）の有無を設定する方法が広く用いられている。例えば階調1については重み1のサブフレームのみでセルを発光させ、階調10については重み2のサブフレームおよび重み8のサブフレームでセルを発光させるというように、階調のそれぞれについて、発光させるサブフレームの組み合わせ（これをサブフレーム表現と呼称する）が対応づけられる。一般にフレームからサブフレームへの変換は、あらかじめ作成された変換テーブルによって行われる。なお、インタレース表示の場合には、フレー

ムを構成する複数のフィールドのそれぞれが複数のサブフィールドで構成され、サブフィールド単位の点灯制御が行われる。ただし、点灯制御の内容はプログレッシブ表示の場合と同様である。

【0003】サブフレーム単位の点灯制御による表示では、フレーム期間内で発光時期が離散的となることに起因する動偽輪郭が生じるという問題がある。動偽輪郭は、観察者が表示内容と異なる明暗を知覚する現象であって、特に階調レベルの似通った画素からなる輝度変化の緩やかな画像部分が画面内で移動する場合に生じ易い。例えば人が歩くシーンにおいて顔の部分で動偽輪郭が生じる。図8(A)に示す静止画では階調2, 3, 4, 5の各領域が正しく見えるのに対し、図8(B)に示す動画では階調3の領域と階調4の領域との境界に暗線があるかのように見えてしまう。視線の動きによっては明線があるかのように見える場合もある。

【0004】図9は重ね合わせ法の概要を示す図である。動偽輪郭の低減に重ね合わせ法が用いられている。重ね合わせ法においては、輝度の重みが等しい2つのサブフレームの組みを少なくとも1つ設ける。図9(A)は、フレーム期間を4つのサブフレーム期間Ts f 1, Ts f 2, Ts f 3, Ts f 4 tに分ける4サブフレーム構成において、重み4の組みを設ける例を示している。図中の斜体数字は重みを表す。また、表示面の各セルを図9(B)のようにAグループとBグループに分類する。典型的なセルの振り分けは市松配置形式である。そして、同じ重みの2つのサブフレームのうち1つのみが点灯するような階調において(図の例では、階調4, 5, 6, 7)、Aグループのセルについては重み4の組みの一方のサブフレーム(図では前側)を点灯させ、Bグループのセルについては他方のサブフレームを点灯させる。例えば図9(C)のように表示が階調3から階調4へ変化するとき、Aグループのセルと比べてBグループのセルの発光間隔が広くなる。逆に、表示が階調4から階調3へ変化するときには、Bグループのセルと比べてAグループのセルの発光間隔が広くなる。このように同じ階調変化であるにもかかわらずAグループとBグループとで発光間隔が異なるので、図10のように動偽輪郭はセルごとに明暗が入れ代わるパターンとなる。このパターンは通常の観察では識別されない緻密なパターンである。つまり、重ね合わせ法においては、動偽輪郭が発生しやすい階調の領域について明暗を分散させて輝度を平均化することにより、動偽輪郭を視覚的に目立たなくする。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかし、重ね合わせ法を適用する従来の駆動方法では、図11のような市松パターンノイズが現れる場合がある。例えば上述した図9の例の重ね合わせ処理を行う場合において、表示面内で階調4の均一輝度の領域が広範囲に拡がるとき、その領

域全体の発光が市松パターンとなる。広範囲の市松パターンが移動する動画では、移動を追う観察者がAグループとBグループの輝度のずれを感じとってしまう。すなわち、重ね合わせ処理によって輝度を平均化する領域が大きいと、AグループとBグループの振り分けが周期的であることから、輝度を平均化してもなお人間の目には明暗パターンが見えてしまい、そのことが画質を低下させていた。

【0006】本発明は、動偽輪郭を低減し、かつパターンノイズの発生を抑えて動画表示の画質を高めることを目的としている。

#### 【0007】

【課題を解決するための手段】本発明においては、表示画像に対する重ね合わせ法の適用を、表示画像のうちの次の条件(1)を満たす特定領域に限定する。

(1) 特定の階調の画素からなりかつ隣接画素間の輝度勾配が設定範囲内の値である(特定の階調とは、重ね合わせ法に係る輝度重みが等しい複数のサブフレームのうち1つのみが点灯する階調である)

特定の階調であっても、広範囲に拡がる均一輝度の領域には重ね合わせ法が適用されず、単一のサブフレーム表現で階調が再現されるので、パターンノイズが発生しない。

【0008】また、パターンノイズが顕著に現れるのは、特定の階調の領域が画面中で移動するのを目で追っているとき、または特定の階調の領域を横切るように他の階調の領域が画面中で移動するのを目で追っているときであることが、実験により確認できた。したがって、条件(1)にさらに移動体部分であるという条件を加えることにより、パターンノイズの発生をより低減することができる。

#### 【0009】

【発明の実施の形態】〔第1実施形態〕図1は第1実施形態の表示装置の構成図である。表示装置100は、m列n行の画面をもつ面放電型のPDP1と、m×n個のセルを選択的に発光させるためのドライブユニット60とから構成されており、壁掛け式テレビジョン受像機、コンピュータシステムのモニターなどとして利用される。

【0010】PDP1では、表示放電を生じさせるための表示電極X、Yが平行配置され、これら電極群と交差するようにアドレス電極Aが配列されている。表示電極X、Yは画面の行方向(水平方向)に延び、表示電極Yはアドレッシングに際して行選択のためのスキャン電極として用いられる。アドレス電極Aは列方向(垂直方向)に延びており、列選択のためのデータ電極として用いられる。カラー表示の色配置は、R、G、Bの3色が水平方向に繰り返し配置するストライプパターンである。

【0011】ドライブユニット60は、制御回路61、

電源回路63、Xドライバ65、Yドライバ67、およびAドライバ69を有している。制御回路61は、コントローラ71、データ変換回路73、および表示負荷率検出回路75からなる。制御回路61には、TVチューナ、コンピュータなどの外部装置からR、G、Bの3色の輝度レベルを示すフレームデータDfが、同期信号CLOCK、VSYNC、HSYNCとともに入力される。フレームデータDfは、1画素当り3色合わせて24ビットのフルカラーデータである。データ変換回路73は、フレームデータDfを階調表示のためのサブフレームデータDs fに変換する。サブフレームデータDs fの各ビットの値は該当する1つのサブフレームにおけるセルの発光の有無、厳密にはアドレス放電の可否を示す。なお、インタレース表示の場合には、フレームを構成する複数のフィールドのそれぞれが複数のサブフィールドで構成され、サブフィールド単位の発光制御が行われる。ただし、発光制御の内容はプログレッシブ表示の場合と同様である。Xドライバ65はn本の表示電極Xの電位を制御し、Yドライバ67はn本の表示電極Yの電位を制御する。Aドライバ69は、データ変換回路73からのサブフレームデータDs fに基づいて、計m本のアドレス電極Aの電位を制御する。これらドライバにはコントローラ71から制御信号が入力され、電源回路63から所定の電力が供給される。表示負荷率検出回路75は、フレームデータDfを参照してフレームごとに表示負荷率を計算する。表示負荷率は、1フレームにおけるセルiの階調値を $D_i$  ( $0 \leq D_i \leq D_{max}$ )としたときの比率 $D_i / D_{max}$ の全セルにわたる平均値として定義される数値であって、コントローラ71による自動電力制御 (Auto PowerControl:APC) に用いられる。

【0012】図2はデータ変換回路の構成図である。データ変換回路73は、重ね合わせ変換部81、データ配列変換部83、フレームメモリ85、および本発明に特有の領域判別部87からなる。

【0013】フレームデータDfは、重ね合わせ変換部81における2つのルックアップテーブルメモリ811、812に画素転送クロックに同期して同時に入力される。ルックアップテーブルメモリ811、812は、1色当り8ビットで表される階調 (一般に映像データは8bit/colorであるが、他のビット数もありうる) に対して、あらかじめ決められたサブフレーム表現を表すqビットのデータを出力する。ここでqは、1フレーム分のサブフレームの個数と同数である。ルックアップテーブルメモリ811、812には、特定の階調に対しては互いに異なるサブフレーム表現を対応づけ、他の階調に対しては同一のサブフレーム表現を対応づける変換テーブルが格納されている。これらルックアップテーブルメモリ811、812のうち、どちらか一方の出力がセクタ813によって選択される。セクタ81

3は、基本動作として、水平方向について1画素ごと、垂直方向について1行ごとに、交互に選択を切り換える。この動作により、図10で説明した市松パターンのセルの振り分けが実現される。セクタ813が出力する色別のデータは、データ配列変換部83においてサブフレーム別のデータであるサブフレームデータDs fに変換される。サブフレームデータDs fは、いったんフレームメモリ85に書き込まれた後、表示の進行に合わせてAドライバ69へ転送される。なお、上の例では、重ね合わせ変換部81を、ルックアップテーブルメモリとセクタを用いる構成で説明したが、同様の動作機能を持つ他の構成でもよい。例えば、2つのエリアを持つルックアップテーブルのアドレスを切り換えることで、異なるサブフレーム表示を対応づけることもできる。

【0014】領域判別部87は、ラインメモリ871、勾配検出回路873、および判定回路875からなる。ラインメモリ871はフレームデータDfを遅延させて勾配検出回路873へ送る。勾配検出回路873は、外部装置およびラインメモリ871からのフレームデータDfの入力に同期して、1画素ごとに注目画素とそれに隣接する画素との間の輝度勾配 (階調変化量) を算出する。算出された輝度勾配は逐次に判定回路875へ送られる。なお、勾配検出に必要な隣接画素のデータを得るのに、ラインメモリ871に代えてレジスタまたは他の記憶素子を用いてもよい。判定回路875は、第1段階の処理として、外部装置から入力されるフレームデータDfに対して、1画素ごとに、輝度値が動偽輪郭の発生する可能性のある値 (特定階調) であるかどうかを判定する。フレームに対するサブフレーム配置、すなわち輝度重みの配列を決めれば、特定階調が定まる。一般には、発光重心位置の計算によって特定階調が推定される。実際の表示観察によって特定階調を見極めることもできる。例えば図9に示した4, 2, 1, 4の順で重みが並ぶサブフレーム配置であれば、階調3と階調4との境界において動偽輪郭の発生する可能性がある。この場合、例えば階調4を特定階調とする。次に第2段階の処理として、判定回路875は、特定階調の画素について輝度勾配が設定範囲内であるかどうかを判定する。輝度勾配が滑らかなグラデーション画像に対応するとき、判定回路875の出力である領域判別信号S87がアクティブ (ハイレベル) となる。

【0015】上述のセクタ813は、領域判別信号S87がハイレベルのときのみ、選択の切換え動作をする。領域判別信号S87がローレベルのときには、セクタ813は固定的にルックアップテーブルメモリ811 (または812) の出力を選択する。

【0016】図3は領域判別部の基本動作を示す図である。ここでは、入力データ値がi1またはi2であるときに動偽輪郭の発生する可能性があると仮定する。つまり、特定階調をi1、i2とする。図中のグラフの太線

は、フレームF<sub>i</sub>における注目行L<sub>i</sub>の階調変化を示す。この例では、水平位置h<sub>1</sub>、h<sub>2</sub>の画素が特定階調i<sub>2</sub>であり、水平位置h<sub>3</sub>の画素が特定階調i<sub>1</sub>である。そして、これら画素は滑らかなグラデーション画像に含まれるので、これら画素に対応した期間に領域判別信号S<sub>87</sub>がハイレベルとなる。

【0017】図4は領域判別部のノイズ判別動作を示す図である。ここでも特定階調をi<sub>1</sub>、i<sub>2</sub>とする。図中のグラフの太線は、フレームF<sub>j</sub>における注目行L<sub>j</sub>の階調変化を示す。この例では、水平位置h<sub>4</sub>、h<sub>5</sub>、h<sub>6</sub>、h<sub>7</sub>、h<sub>8</sub>の画素が特定階調i<sub>2</sub>である。水平位置h<sub>4</sub>、h<sub>8</sub>の画素は滑らかなグラデーション画像に含まれるので、これら画素に対応した期間に領域判別信号S<sub>87</sub>がハイレベルとなる。これに対して、水平位置h<sub>5</sub>、h<sub>6</sub>、h<sub>7</sub>は互いに近接しているので、これらの位置の階調変化はノイズまたは小サイズの画像パターンとみなされ、重ね合わせ処理の対象から除外される。すなわち、水平位置h<sub>5</sub>、h<sub>6</sub>、h<sub>7</sub>の画素に対応した期間において領域判別信号S<sub>87</sub>はローレベルである。

【0018】以上のデータ変換回路73の機能により、表示装置100では、図5に示すように、フレームのうち特定階調（図では階調4）の画素からなりかつ隣接画素間の輝度勾配が設定範囲内の値である特定領域のみに重ね合わせ法が適用される。特定階調であっても特定領域でなければ重ね合わせ法が適用されないので、複数のサブフレーム表現を混在させることによるパターンノイズが広範囲に現れることがない。

【0019】〔第2実施形態〕第2実施形態は、図2の回路構成において領域判別回路を以下の構成に変更するものである。

【0020】図6は第2実施形態に係る領域判別部の構成を示すブロック図である。領域判別部88は、ラインメモリ881、勾配検出回路883、判定回路885、フレームメモリ886、および動き検出回路887からなる。ラインメモリ881および勾配検出回路883の機能は、上述の第1実施形態と同様である。

【0021】領域判別部88では、階調および輝度勾配に基づく判別に加えて、注目画素が移動体画像に含まれるかどうかの判別が行われる。表示面内の注目部分が特定快調であっても、実際に動偽輪郭が人間の目に認識されるのは、その部分が移動しており、かつそれを追従して見ている場合である。動き検出回路887は、外部装置からのフレームとフレームメモリ886を経て入力されるフレーム（前フレーム）とを比較し、その結果を示す検出信号S<sub>887</sub>を出力する。検出信号S<sub>887</sub>は注目画素が移動体画像に含まれるときにアクティブ（ハイレベル）となる。判定回路885は、特定階調であり、かつ隣接画素との間の輝度勾配が設定範囲内の値であり、かつ移動体画像に含まれる画素に対してアクティブとなる領域判別信号S<sub>88</sub>をセクタ813に与える。

【0022】図7は第2実施形態に係る領域判別部の動作を示す図である。例示において特定階調はi<sub>1</sub>、i<sub>2</sub>である。フレームF<sub>k</sub>において、行L<sub>i</sub>に注目すると、水平位置h<sub>12</sub>の画素が特定階調i<sub>1</sub>であり、水平位置h<sub>13</sub>の画素が特定階調i<sub>2</sub>である。これら画素は滑らかなグラデーション画像に含まれかつ移動部分でもある。したがって、これら画素に対応した期間に領域判別信号S<sub>88</sub>がハイレベルとなる。これに対して、行L<sub>j</sub>に注目すると、水平位置h<sub>11</sub>、h<sub>14</sub>の画素が特定階調i<sub>2</sub>であり、水平位置h<sub>15</sub>の画素が特定階調i<sub>1</sub>である。そして、これら画素は滑らかなグラデーション画像に含まれる。しかし、これらの画素は静止部分に含まれる。したがって、これら画素に対応した期間において領域判別信号S<sub>88</sub>はローレベルである。

【0023】第2実施形態によれば、より効果的に重ね合わせ処理を制御することができ、従来の問題であったパターンノイズの発生を低減することができる。動き検出回路887の機能については、正確な動きベクトルや正確な移動速度を検出する必要はなく、フレーム間で画素値が変化したかどうかを検出するだけでよい。また、フレームメモリは全画面分のデータ容量を持つ必要はなく、間引いたものでもよい。したがって、簡易な回路構成で実現することができる。

#### 【0024】

【発明の効果】請求項1ないし請求項8の発明によれば、動偽輪郭を低減し、かつパターンノイズの発生を抑えて動画表示の画質を高めることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】第1実施形態の表示装置の構成図である。

【図2】データ変換回路の構成図である。

【図3】領域判別部の基本動作を示す図である。

【図4】領域判別部のノイズ判別動作を示す図である。

【図5】本発明の駆動方法による動偽輪郭の低減の様子を示す図である。

【図6】第2実施形態に係る領域判別部の構成を示すブロック図である。

【図7】第2実施形態に係る領域判別部の動作を示す図である。

【図8】動偽輪郭の説明図である。

【図9】重ね合わせ法の概要を示す図である。

【図10】従来の駆動方法による動偽輪郭の低減の様子を示す図である。

【図11】従来における画質の低下の様子を示す図である。

#### 【符号の説明】

1 PDP

60 ドライブユニット（駆動装置）

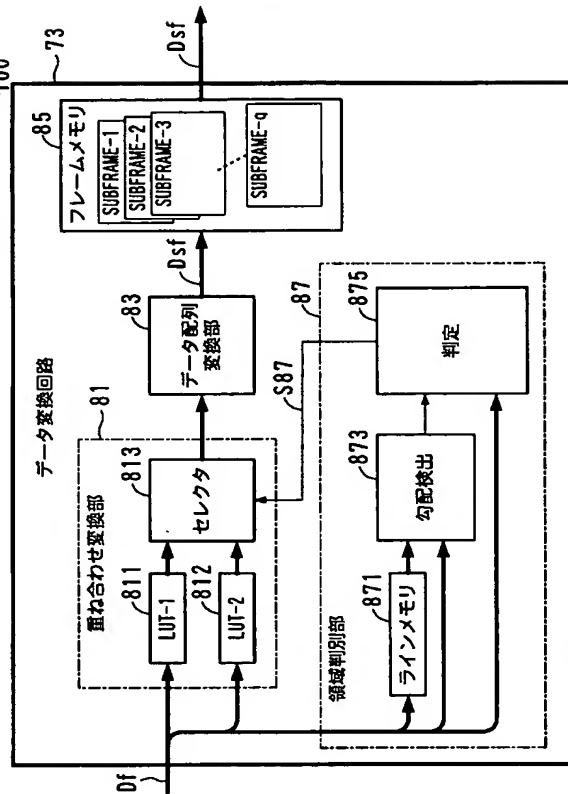
100 表示装置

F<sub>i</sub>、F<sub>j</sub>、F<sub>k</sub> フレーム

87、88 領域判別部（領域判別回路）

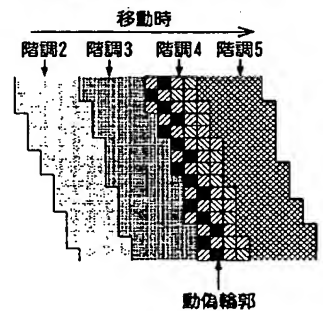
【図 2】

### データ変換回路の構成図



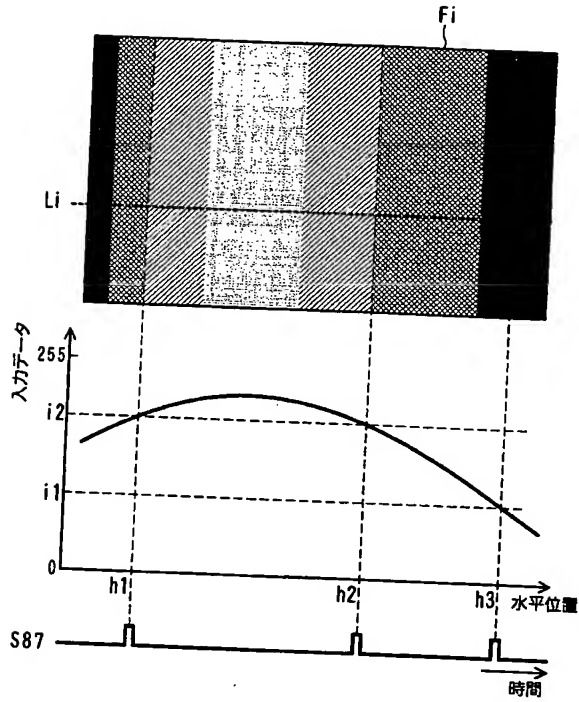
【图 10】

従来の駆動方法による  
動偽輪郭の低減の様子を示す図



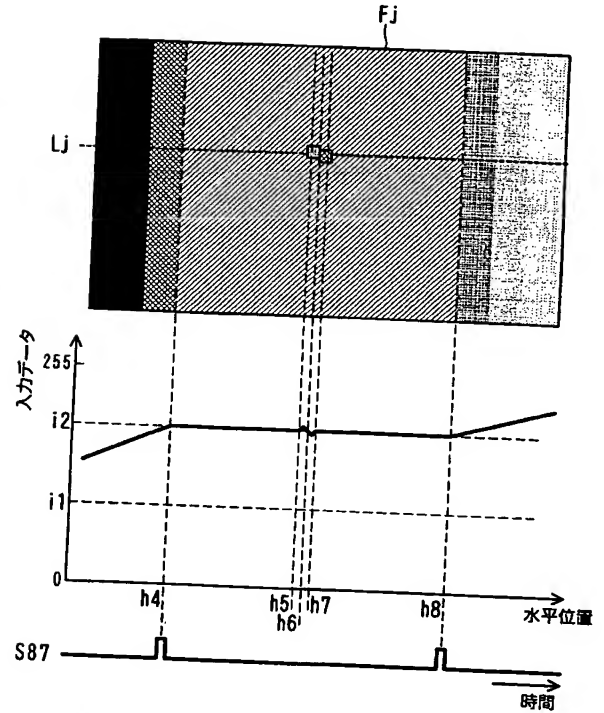
【図3】

領域判別部の基本動作を示す図



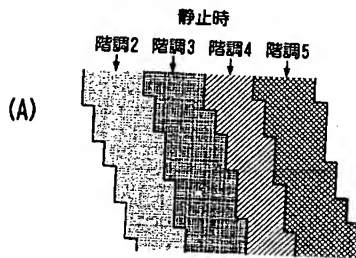
【図4】

領域判別部のノイズ判別動作を示す図



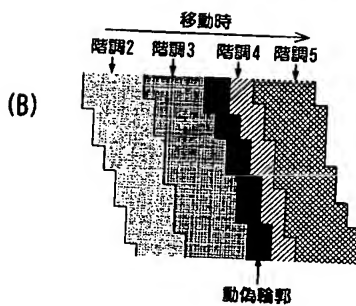
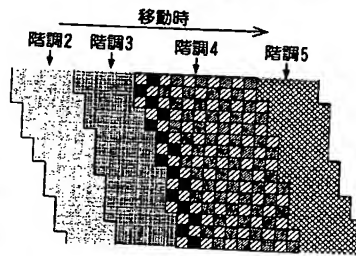
【図8】

動角輪郭の説明図



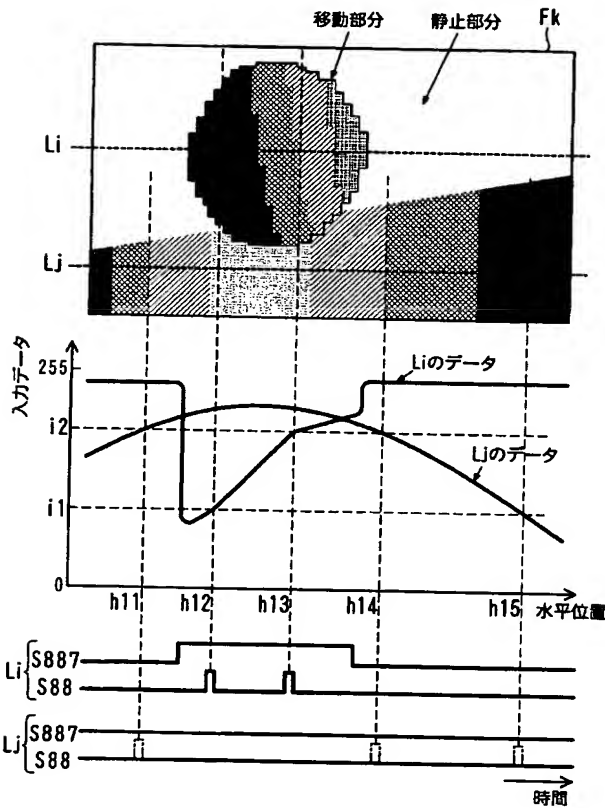
【図11】

従来における画質の低下の様子を示す図



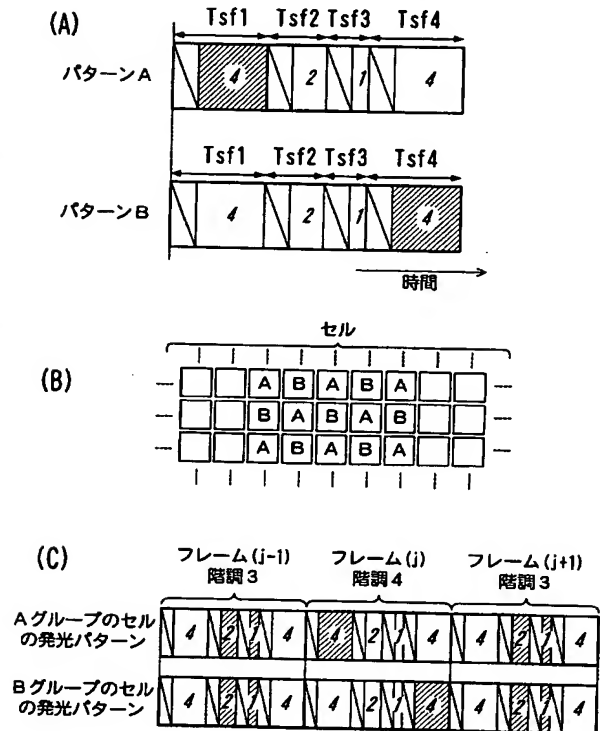
【図7】

第2実施形態に係る領域判別部の動作を示す図



【図9】

重ね合わせ法の概要を示す図



フロントページの続き

Fターム(参考) 5C058 AA11 BA07 BA33 BB03  
BB25  
5C080 AA05 BB05 DD03 EE19 EE29  
JJ01 JJ02 JJ04 JJ05